

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-163426
(43)Date of publication of application : 09.06.1992

(51)Int.CL G02F 1/1341
G02F 1/13

(21)Application number : 02-288299 (71)Applicant : RICOH CO LTD
(22)Date of filing : 29.10.1990 (72)Inventor : SAITO MASATOSHI
TAKAHASHI HISAO

(54) LIQUID CRYSTAL SEALING METHOD FOR LIQUID CRYSTAL CELL

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a liquid crystal sealing method which prevents suction or the like of excessive suction air bubbles into a sealing medium at the time of releasing pushing pressure to improve the quality, by decreasing the pushing pressure across several steps for releasing after applying the sealing medium into a filler hole.

CONSTITUTION: A prescribed pushing pressure is applied to a liquid crystal cell for supporting at the time of filling liquid crystal into the liquid crystal cell which uses a plastic board, the liquid crystal cell is disposed inside a vacuum device to remove air inside the liquid crystal cell, and then a filler hole is immersed in the liquid crystal of a liquid crystal accommodating plate to return the pressure inside the vacuum device into an ambient pressure, and liquid crystal is filled from the filler hole of the liquid crystal cell. After the completion of filling liquid crystal, sealing medium is applied to the filler hole by means of liquid crystal filling method for applying a sealing medium to a filler hole, and then the pushing pressure is decreased across several steps for releasing. With this constitution, it is thus possible to eliminate generation of air bubbles inside the liquid crystal cell and improve the quality assigned to the liquid crystal cell.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Publication of Patent Application H4 (1992) 163426

1. Name of Invention

Liquid Crystal Sealing Method in a Liquid Crystal Cell

2. Claims

- 1) A liquid crystal injection method that applies a sealant to an injection hole after completing liquid crystal injection, and applies and maintains compression at a prescribed pressure to a liquid crystal cell when injecting liquid crystal into a liquid crystal cell that uses a plastic substrate, and arranges a liquid crystal cell within a vacuum device and removes the air from within the liquid crystal cell, and, after so doing, immerses the injection hole into liquid crystal in a liquid crystal receptacle, and injects liquid crystal from the injection hole of the liquid crystal cell by restoring the pressure within the vacuum device to a greater air pressure; and a liquid crystal sealing method in a liquid crystal cell wherein the compression is released by dropping it in several steps after applying a sealant to the injection hole.
- 2) A liquid crystal sealing method in a liquid crystal cell wherein, after applying a sealant to an injection hole when removing the compression by dropping it in several steps, the compression is dropped first about 1/4 to 3/4 causing the sealant to penetrate from the injection hole into the liquid crystal cell, and the remaining compression is removed after a prescribed period has elapsed prior to the hardening of the sealant.
- 3) A liquid crystal sealing method in a liquid crystal cell wherein, after removing the compression in several steps prior to the hardening of the sealant, the excess sealant adhered to the top of the liquid crystal cell is scraped off.

Efficacy

The construction of the present invention, by dividing the compression release into several steps, has the efficacy of enabling the sealing of a polarizing plate to a liquid crystal cell even if the polarizing plate is attached to the liquid crystal cell, preventing the drawing of the excess sealant and the foam that accompanies the drawing of the sealant, thereby improving the quality of the liquid crystal cell.

4. Brief Description of the Drawings

Figure 1 (a) and (b) are each summary drawings of the lateral view and front view of the liquid crystal cell compression construction at the time of liquid crystal injection into the liquid crystal cell used in the method of the present invention.

Figure 2 (a), (b), and (c) are explanatory drawings showing examples of the injection holes of the liquid crystal cell used in the method of the present invention.

Figure 3 is an summary cross-sectional drawing of scraping off the sealant from the injection hole after releasing the compression of the liquid crystal cell in the present invention.

Figure 4 is an summary cross-sectional drawing showing the arrangement of a polarizing plate to the liquid crystal cell according to the present invention.

Figure 5 is an summary cross-sectional drawing showing the arrangement of a polarizing plate to the liquid crystal cell according to the prior art.

1, 2, 3	Liquid crystal cells that provide each variety of injection hole
1a, 2a, 3a	On the substrate
1b, 2b, 3b	Below the substrate
1c, 2c, 3c	Sealant
1d, 2d, 3d	Injection holes
1e, 1f	Electrode removal parts
4	Compression jig
4a, 4b	Sandwiching plates
4c	Linked support pillars
4d	One jig unit
4e	Other jig unit
4f	Compression screw
5	Liquid crystal plate
5a	Liquid crystal inside the liquid crystal cell
6	Sealant
6a	Excess sealant
6b	Sealant permeating into display area A
7	Scraper
8	Stage
9a, 9b	Polarizing plate

⑪ 公開特許公報 (A)

平4-163426

⑫ Int. Cl. 5

G 02 F 1/1341
1/13

識別記号

101

府内整理番号

7724-2K
8806-2K

⑬ 公開 平成4年(1992)6月9日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑭ 発明の名称 液晶セルにおける液晶封止法

⑮ 特願 平2-288299

⑯ 出願 平2(1990)10月29日

⑰ 発明者 斎藤 正敏 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

⑱ 発明者 高橋 久雄 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

⑲ 出願人 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

⑳ 代理人 弁理士 滝野 秀雄 外2名

明細書

1. 発明の名称

液晶セルにおける液晶封止法

2. 特許請求の範囲

(1) プラスチック基板を用いる液晶セル内に液晶を注入するに際して、液晶セルを所定の圧力からなる押圧力を付与して保持し、真空装置内に液晶セルを配置し、液晶セル内の空気を除去し、かかる後、注入孔を液晶収容皿の液晶内に浸せきし、真空装置内の圧力を大気圧に戻して、液晶セルの注入孔から液晶を注入し、液晶注入完了後、注入孔に封止剤を塗布してなる液晶注入法において、前記注入孔に封止剤を塗布した後、前記押圧力を数段階に落として解除することを特徴とする液晶セルにおける液晶封止法。

(2) 前記押圧力を数段階に落として解除するに際して、注入孔に封止剤を塗布した後、押圧力を先ず $1/4\sim3/4$ 程度に落とし、封止剤が注入孔から液晶セル内に浸透させ、封止剤の硬化前の

所定経過後、残りの押圧力を解除することを特徴とする液晶セルにおける液晶封止法。

(3) 封止剤が硬化する前に押圧力を数段階にわたって解除した後、液晶セル上に付着した余剤の封止剤を搔き取ることを特徴とする液晶セルにおける液晶封止法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、液晶セルに液晶を注入封止するに際して、液晶セルに対して液晶注入後に、注入孔の封止に関するものであり、特に、液晶を液晶セルに注入するに当たって、液晶セルに予め押圧力を付与する形式、いわゆるプレス注入形式の液晶注入法に好適な注入孔の封止に関するものである。

(従来の技術)

従来、液晶セルに液晶を注入する手段としては種々のやり方が存在する。

液晶セルに予め押圧力を付与した状態で、液晶

セルの注入孔を液晶に浸せきして液晶を注入する方法が、液晶セルの基板の間の間隔を一定に保持した状態で、定量の液晶を圧力差を利用して注入する方法として、近年採用されている。

この形式の液晶注入法としては、液晶注入後に液晶注入孔に封止剤を塗布し、押圧力を解除しているが、この押圧力解除に伴い、液晶注入孔部分から封止剤に混入した気泡や封止剤の浸透に伴う微細な空気の引き込みを生じ、引き込まれた気泡が成長し、液晶セルの品質に悪影響を及ぼし、又、封止剤が液晶セル内に浸透する量が多過ぎ、表示エリア内に達し、表示不能を起こしている。

(発明が解決しようとする課題)

本発明は、液晶セルに予め押圧力を付与した状態で、液晶セルの注入孔を液晶に浸せきして液晶を注入する方法において、液晶注入後に、その注入孔の封止と押圧力の解除とを特定の関係に維持することによって、注入孔から微細な空気が液晶セル内に侵入することなく、且つ封止剤に混入し

た気泡が液晶セル内に浸透することを阻止し、従来、微細な空気や気泡が液晶セルへの侵入することによって、液晶表示素子としての品質に大きな影響を与えていた欠点を除くことができる、新規な液晶セルにおける液晶封止法を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明は、前記目的を達成するために、プラスチック基板を用いる液晶セル内に液晶を注入するに際して、液晶セルを所定の圧力からなる押圧力を付与して保持し、真空装置内に液晶セルを配置し、液晶セル内の空気を除去し、かかる後、注入孔を液晶吸収皿の液晶内に浸せきし、真空装置内の圧力を大気圧に戻して、液晶セルの注入孔から液晶を注入し、液晶注入完了後、注入孔に封止剤を塗布してなる液晶注入法において、前記注入孔に封止剤を塗布した後、前記押圧力を数段階に落として解除することを特徴とするものである。

また、本発明は、前記の液晶セルの注入法にお

いて、前記押圧力を数段階に落として解除するに際して、注入孔に封止剤を塗布した後、押圧力を先ず $1/4\sim3/4$ 程度に落とし、封止剤が注入孔から液晶セル内に浸透させ、封止剤の硬化前の所定経過後、残りの押圧力を解除することを特徴とするものであり、更に、封止剤が硬化する前に押圧力を数段階にわたって解除した後、液晶セル上に付着した余剰の封止剤を掻き取ることを特徴とするものである。

(作用)

本発明の構成により、液晶セルに押圧力を付与して液晶を定量だけ液晶セル内に注入できる注入法において、押圧力解除の際に封止剤の余分な引込み、封止剤の引き込みに伴う気泡に引き込み等を阻止することができ、液晶セルとしての品質向上させることができ、液晶セルに偏光板を添着した場合にも、液晶セルに偏光板を密着することを可能とした。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

本発明は、予めプラスチック基板からなる液晶セルを治具により一定の圧力を与えた状態で、プラスチック基板から構成される液晶セル内に注入孔から液晶を注入し、該注入孔を封止する方法に特徴があり、工程順に説明する。

先ず、第2図(a), (b), (c)は、本発明に使用される液晶セルの注入孔の例を示している。

液晶セル1, 2, 3は夫々プラスチックにより上基板、下基板を構成し、第2図(b)の場合、液晶セル1は上基板1aと下基板1bからなり、両基板はシール剤1cで接合され、上基板1aの隅部の上面に注入孔1dが形成されている。1eと1fは上基板1aと下基板1bに形成した電極取出部である。

第2図(c)の液晶セル2において、注入孔2dは液晶セル2のエッジ部に形成し、該エッジ部において上基板2aの一部を除去した構成からなり、

第2回の液晶セル3において、注入孔3dは液晶セル3の端面の中央のシール剤3cの一部を取り除いて形成している。

このような液晶セル1, 2, 3に液晶を注入するため、第1回(a), (b)に示すように、液晶セル(第1回の実施例では第2回の液晶セル3が用いられている。)は押圧治具4により一定の圧力を加えられる。

押圧治具4は、液晶セルを保持しうる一対の挟み込みプレート4aと4bと、連結支柱4cで接続された押圧受けプレートを構成する治具本体4dと押圧蝶子4fを支承した治具本体4eと、一端を一方の挟み込みプレート4bに当接させている治具本体4eに押通された押圧蝶子4fとからなっている。

よって、液晶セルを保持した一対の挟み込みプレート4aと4bを、押圧受けプレートとしての治具本体4dに当接し、押圧蝶子4fにより一方の挟み込みプレート4bを押圧し、この押圧の程度を調整することによって、液晶セルに加えられ

る圧力を変更することができる。

第1回から明らかなように、液晶セルとしては液晶セルの端面の中央のシール剤の一部を取り除いて注入孔3dを形成した第3回の液晶セル3が用いられ、注入孔3dの部分は、一対の挟み込みプレート4aと4bから突出しており、液晶皿5に対向して配置される。

実施例において、液晶セルに対して1.0kg/cm²の押圧力を加えてセットしたが、通常、押圧力は0.5~1.5kg/cm²とすることができる。

液晶セル3を押圧治具4に押圧支持した状態において、これを図示していない真空装置に設置する。そこで、真空装置内を 3×10^{-3} Torrまで真空引きを行い、60分維持する。このため、液晶セル内も同程度の真空状態になる。

次いで、第1回に示す液晶セル3の注入孔3dに対して、液晶皿5が上昇し、注入孔3dは液晶皿5の液晶5aにより浸せきされる。

その後、真空装置内の圧力を大気圧に戻すことにより、液晶皿5の液晶5aは液晶セル内に圧力

差、毛細管現象で注入される。

液晶セルに液晶注入の際、一定の押圧力が作用しているため、液晶セルの変形が阻止され、必要以上に液晶が注入されることはない。

液晶セル内に所定量の液晶が注入されると、液晶皿5を注入孔から離し、注入孔には封止剤6が塗布される。封止剤6としては、エポキシ系接着剤(チッソ製、Lixon 1002)が調合して30分後に塗布される。なお、エポキシ系接着剤は、調合した直後の粘度が8万cp程度であり、調合した後30分で20万cpに達し、時間の経過と共に徐々に粘度は上昇する。

従来のやり方では、この後液晶セルの押圧を解除し、このため、封止剤6が液晶セル内に浸透する際、微細な空気を巻き込み、また、封止剤の調合時に封止剤に混入した気泡を液晶セル内に浸透させ、この巻き込まれた空気、気泡は液晶セル内で微細な気泡ではあるが、微細な気泡は経時で大きく成長し(原因不明)、液晶セルの品質に悪影響を与えていた。

本発明では、封止剤が調合直後、粘度が8万cpであり、時間の経過と共に、例えば30分後では、20万cpと粘度が上昇することから、この粘度20万cpの状態で注入孔に封止剤を塗布した後、封止剤の調合した後約45分経った後、液晶セルの押圧力を注入時の1/2に解除する。

この押圧力の第一段階の解除により、液晶セル内に封止剤は浸透するが、液晶セルには押圧力が注入時の1/2だけ残かっており、封止剤の液晶セル内への浸透は緩やかであり、封止剤の浸透時の微細な空気の巻き込みや、封止剤の調合の際に混入した気泡は封止剤に閉じ込められた状態を維持する。

この液晶セルの押圧力の第一段階(1/2)の解除後、15分経過の後に残りの押圧力の全てを解除する(第二段階の解除)。

この第二段階の解除の際、封止剤の粘度は第一段階の解除時よりも高く、第一段階の解除の際、封止剤は液晶セル内に浸透し、第二段階の解除での封止剤の液晶セル内への浸透は殆どなく、ここ

での気泡の侵入は発生しないものと考えられる。

次いで、第3図に示すように、液晶セルの注入孔付近の一方の基板、実施例では上基板1a表面に付着した封止剤6aは、搔き取り筐7により搔き取る。この余剰封止剤6aの搔き取り時において、封止剤は硬化していない。

封止剤が硬化した後、液晶セルは洗浄される。このようにして形成された液晶セルの上基板、下基板の表面に、偏光板9a、9bが添着される。

従来、第5図に示すように、封止剤6の一部6bは、液晶セル内の表示エリアAの内側迄浸透し、しかも、封止剤6は注入孔1dの部分で上基板表面1a上に6aのように盛り上がり、上基板1aの表面に偏光板9aの密着を阻止していたが、本発明の方法により、第4図に示すように、二段階の押圧力の解除で、封止剤6の液晶セル内への浸透は少なくなり、表示エリアA内に達することなく、また、封止剤6aの搔き取りで偏光板9aは上基板1aに密着して支持される。

本発明において、押圧治具には一対の挟み込み

プレート間に一個の液晶セルを支持した場合について説明したが、押圧治具に複数対の挟み込みプレートを設け、各挟み込みプレート間に夫々液晶セルを配置することもできる。挟み込みプレートは液晶セルに対する均一な接触、液晶セルへの傷付との防止のため、光輝アルミ板、金属板にテフロン処理をした板、プラスチック板、発泡シート材等を使用することが好ましい。

封止剤として、エポキシ系接着剤を使用した例について説明したが、UV硬化タイプの封止剤も使用されており、このUV硬化タイプの封止剤を塗布後、押圧力を若干解除し、かかる後、UV照射で封止剤を硬化後、残りの押圧力を全て解除することもできる。

上記した本発明を適用した例として、160mm×100mmドットマトリックスを有し、約60×60mmサイズの液晶セルの作成において、液晶セルに約30kgの押圧力を懸けた状態で、液晶セル内を真空にして液晶を注入孔に浸せきし、液晶セルの雰囲気を大気圧に戻して所定量の液晶を注入する。

エポキシ系接着剤（チップ型、Lixon 1002）からなる封止剤を、調合して30分後注射針で、液晶を注入した液晶セルの注入孔に滴下する。

第一段階の押圧力の解除を、封止剤滴下後の15分後に半分の15kgに減らし、更に、第二段階の押圧力の解除を、その後の15分後に残りの押圧力を全て解除した。

しかし後、第3図に示すように、押圧力を全て解除した液晶セルの注入孔に滴下された封止剤6は、半硬化の状態であり、上基板1a表面に凸状態に付着した余剰の封止剤6aは、搔き取り筐7により搔き取った。8は液晶セルを載置したステージである。

このようにして構成した液晶セルをセルカセットに収納して、12時間以上自然硬化させ、硬化後液晶セルに付着した液晶を除去した。

この液晶セルを観察したところ、液晶セル内への封止剤の浸透は、0.5～2.5mm程度であり、表示エリア内に浸透することなく、また、液晶セルの注入孔の封止剤を搔き取ったことにより、注入

孔近傍における封止剤の凸部は、0.2mm以下であり、偏光板取付けの際の密着不足による表示品質の悪さを解消することができた。

更に、封止剤により液晶セルの注入孔を封止するに際して、押圧力を段階的に解除したことにより、液晶セル内に気泡を生じることを解消することができた。

（効果）

本発明の構成では、押圧力解除を数段階に別けたことにより、封止剤の余分な引込みを防止すると共に、封止剤の引込みに伴う気泡に引込み等を阻止することができ、液晶セルとしての品質を向上させることができ、液晶セルに偏光板を添着した場合にも、液晶セルに偏光板を密着することを可能とする効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

第1図回、回は本発明の方法に使用される液晶セルに液晶注入時の液晶セル押圧構成の

側面及び正面の各概略図、

第2回(a)、(b)、(c)は本発明の方法に使用される
液晶セルの注入孔の例を示した説明図、
第3回は本発明において液晶セルの押圧解除後
の注入孔部分の封止剤掻き取りの概略断
面図、

第4回は本発明による液晶セルに偏光板を設け
た概略断面図、

第5回は従来の液晶セルに偏光板を設けた概略
断面図である。

1. 2. 3 …各種の注入孔を備えた液晶セル、
1a. 2a. 3a …上基板、1b. 2b. 3b …
下基板、1c. 2c. 3c …シール剤、1d. 2
d. 3d …注入孔、1e. 1f …電極取出部、4
…押圧治具、4a. 4b …挟み込みプレート、4
c …連結支柱、4d …一方の治具本体、4e …他
方の治具本体、4f …押圧螺子、5 …液晶皿、5
a …液晶セル内に液晶、6 …封止剤、6a …余剰
封止剤、6b …表示エリアA内に浸透した封止剤、
7 …掻き取り筐、8 …ステージ、9a. 9b …偏

光板。

特許出願人

株式会社リコ一

代理人

瀧野秀雄



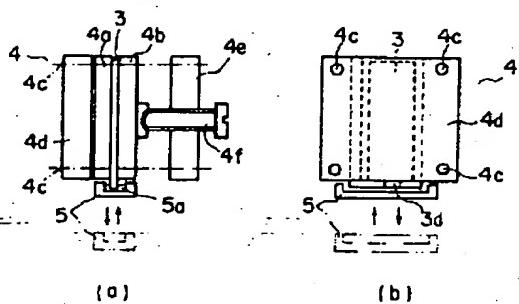
同

中内康雄



同

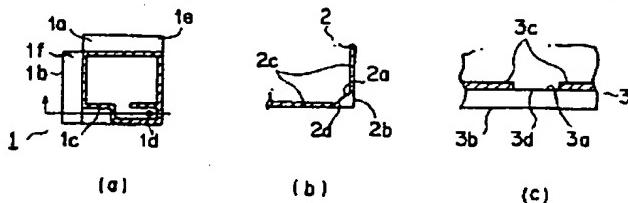
草野敏



(a)

(b)

第1図

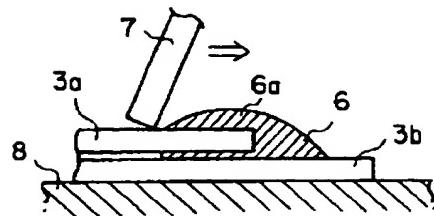


(a)

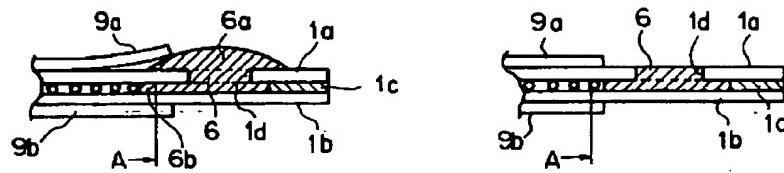
(b)

(c)

第2図



第 3 図



第 4 図

第 5 図